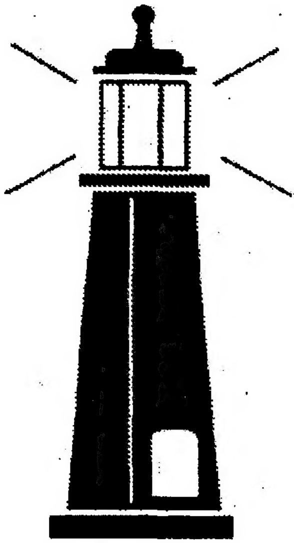
भारतीय विज्ञानाचे दीपस्तंभ



श्रीकृष्ण केसरी

भारतीय विज्ञानाचे दीपस्तंभ



श्रीकृष्ण केसरी

मधुराज पब्लिकेशन्स् प्रा. लि.
२५१ क, शनिवार पेठ , पुणे ४११ ०३०.

❖ **भारतीय विज्ञानाचे दीपस्तंभ**
Bhartiya Vidnyanache Deepstambha

❖ **प्रकाशिका**
मधुमिता राजीव बर्वे
मनेजिंग डायरेक्टर,
मधुराज पब्लिकेशन्स् प्रा. लि.
२५१ क, शनिवार पेठ,
पुणे ४११ ०३०.

❖ **द्वितीयावृत्ती :** १५ जुलै २००७

❖ **तृतीयावृत्ती :** २४ एप्रिल २०१२

❖ **प्रकाशन क्रमांक :** ७४९

❖ **ISBN** - 81 - 7492 - 047 - 1

❖ **मुद्रक**
मधुराज प्रिंटर्स अँड पब्लिकेशन्स प्रा. लि.
सर्व्हे नं. २९/८-९, पारी कंपनीजवळ
धायरी, पुणे - ४११ ०४१

❖ **टाईपसेटिंग**
पितृछाया मुद्रणालय,
९०९, रविवार पेठ, पुणे - ४११ ००२.

❖ **मुखपृष्ठ**
निशा डंके

❖ **मूल्य**
रुपये चाळीस मात्र.

परमप्रिय आईस

(मृत्यू - २४ जुलै १९८०)
कै. रमाबाई दत्तात्रय केसरी

'मातेची ममता मृणाल मृदुला, साकार हो भूवरी।
माता सौख्य-धना-गुणास सुसुता, आणि गृहाजोवरी।
मातेच्या समवेत हो अजिसुता, सेवा करी तो खरी।
संसारी ममता अहा विहरते, केव्हाही हो त्या घरी।।'
या मातृप्रेमासहित समर्पण!

श्रीकृष्ण दत्तात्रय केसरी
'सु-श्री' बंगला, आश्रमपथ,
उरळीकांचन, पुणे ४१२२०२

मनीचे बोल

माझ्या बालमित्रांनो,

आतापर्यंत माझी दोनच पुस्तके प्रकाशित झाली आहेत. १) मी अनुभवलेले सानेगुरुजी २) भारतासाठी भरत. रसिक वाचकांना ती फार आवडली.

दिलीपराज प्रकाशनचे प्रकाशक श्री. राजीव बर्वे, पुणे, यांचेकडे दि. २७ मार्च ९६ रोजी मी माझी 'उमलती फुले' ही बालकथांची फाईल घेऊन गेलो, तेव्हा त्यांनी ती फाईल ठेवून घेतली आणि दोन-तीन महिन्यांनी निर्णय कळवू अशी पोच दिली. त्यावेळी त्यांनी मुलांसाठी विज्ञानावर कथा-लेख अशी तीन-चार पुस्तके तरी २० एप्रिलपर्यंत लिहून आणून द्या, असे आव्हान केले ! आव्हान स्वीकारण्यात खूप आनंद असतो, आणि त्यात यशस्वी होणे म्हणजे मुलांनो, परमानंद, प्रत्यक्ष परमेश्वर भेटीचा आनंद असतो! तो आनंद ही पाच पुस्तके तुमच्या हाती देताना मला होत आहे!

आव्हानाप्रमाणे १२ एप्रिल ९६ ला 'सुगम विज्ञानकथा' हे पहिले, २३ एप्रिल ९६ ला दुसरे 'भारतीय विज्ञान दीप', तर २७ मे ९६ ला तिसरे 'पश्चिम विज्ञानदीप' व चौथे ३ जून ९६ ला 'उमलती फुले' आणि पाचवे ' सुसंस्कार - एक प्रयत्न' !

ही पुस्तके रोज ६-७ तास बसून वेळेवर मागणीप्रमाणे लिहून पूर्ण केली. 'विज्ञान कोश' व इतर काही पुस्तकांचा आधार मी घेतलेला आहे. मा. प्रकाशकांचे आभार मानावे तेवढे थोडेच!

— **श्रीकृष्ण केसरी**

अंतरंग

डॉक्टर होमी भाभा

जन्म-बालपण-शिक्षण

डॉ. भाभा यांचा जन्म संपन्न पारशी कुटुंबात झाला. त्यांची जन्म तारीख ३० ऑक्टोबर १९०९. श्री. हरमुसजी भाभा हे त्यांचे आजोबा, वडिलांचे वडील. आजोबा मोठे विद्वान व शिक्षणतज्ज्ञ होते. म्हैसूर संस्थानात अनेक वर्षे ते शिक्षण संचालक होते. ते स्वभावाने खूप उदार होते. त्यांनी आपल्या मुलांना खूप शिकविले. डॉ. भाभा यांचे वडील श्री. जे. एच. भाभा मुंबईतील विख्यात बॅरिस्टर होते. ते टाटा कंपनीचे कायदा-सल्लागार पण होते. भाभा यांच्या आईचं नाव मेहरबाई. त्यांची एक आत्या प्रसिद्ध स्वामी सर दोराबजी टाटा यांच्या पत्नी होत्या. भाभा कुटुंबाशी मोठमोठ्या व्यक्तींचे संबंध होते. अशा समृद्ध, सुसंस्कृत व सुशिक्षित कुटुंबात भाभा यांचा विकास झाला.

भारतीय संस्कृतीचाच प्रभाव भाभा यांचे वर पडावा, मातृभूमीचीच ओढ त्यांना वाटावी, म्हणून त्यांचे वडिलांनी त्यांना शक्य असताना देखील लहानपणी शिक्षणासाठी परदेशात पाठविले नाही ! म्हणून प्रथम त्यांना कॅथेड्रल स्कूलमध्ये घातलं. ही शाळा त्यांच्या आत्याच्या घराजवळ होती. त्यांची आत्या लेडी टाटा या नावाने प्रसिद्ध होती. स्तरी-जागृती, समाजसेवा ह्या सारखी

कामं त्या आवडीने करीत. होमी बालपणी शाळा सुटली की पळाला दुपारी आत्याबाईंकडे. तो तेथेच जेवत असे. आत्याबाईच्या घरी नेहमी मोठमोठी माणसं पाहायला मिळत असत. त्या विद्वान थोर पुरुषांची बोलणी, विचार त्यांना ऐकायला मिळत. त्यांच्या आत्याबाई देखील त्यांचेवर चांगले सुसंस्कार करीत असत. त्यांना चांगल्या चांगल्या गोष्टी सांगत.

इकडे घरात आई-वडिलांनीसुद्धा होमीवर खूप चांगले संस्कार केले. होमी लहानपणी आपल्या आजोळी मामाकडे जाई, तेव्हा त्यांना खूप आनंद होई. त्यांच्या मामीला पण होमी आला की खूप आनंद होत असे. कारण समानगुण धर्म, दोघांचाही ! दोघांनाही संगीताचे वेड ! मामी बालक होमीला संगीताच्या सुंदर सुंदर रेकॉर्डस ग्रामोफोनवर नेहमी ऐकवीत. या सर्व रेकॉर्डस विदेशी संगीताच्या असत. परंतु होमी भाभा यांना भारताचं संगीत, राग-रागिण्या फार आवडत असत. मोठेपणी ते भारतीय संगीताचे चांगले जाणकार झाले. लहानणीची त्यांची एक मनोरंजक गोष्ट सांगण्यात येते. त्यांची आई मोठी चतुरबाई ! बाल होमी हट्ट करून रडू लागला की, त्यांची आई एखाद्या गाण्याची रेकॉर्ड लावत असं. हा बाल होमी गाणं ऐकता ऐकता हट्ट करायचा विसरून गाण्यात अगदी तल्लीन होत असे. असं होमीच बालपण फारच मजेत गेलं. तो हुशार व दक्ष असे म्हणूनच सर्वांचा आवडता होता.

भाभा मनाने अतिशय कोमल होते. मनाच्या या कोमल स्वभावानेच त्यांना निसर्गाचा भक्त केलं होतं. सृष्टीसौंदर्य पाहून ते अगदी तल्लीन होत होते. संगीताप्रमाणे

त्यांना चित्रकलेचीसुद्धा आवड फारच होती. लहानपणी ते अभ्यासतला व खेळातला वेळ बाजूला काढून त्या वेळात आवर्जून चित्र काढीत. त्यांच्या आई-वडिलांनी त्यांच्या संगीतप्रेमावर व चित्रकलेच्या प्रेमावर कधीही कोणतीही बंधनं घातली नाहीत. उलट प्रोत्साहनच दिलं. वडिलांनी चित्रकला शिकायला उत्तेजन दिलं. होमी भाभा मुंबईतील चित्रकाराकडे चित्रकलेच्या मार्गदर्शनासाठी जात असत. ते खरे प्रसिद्ध चित्रकार झाले असते. परंतु पुढे विज्ञानाचा प्रभाव त्यांच्यावर जास्त पडला. म्हणूनच भारताला यांच्यासारखे विज्ञान-रत्न प्राप्त झाले. आणि त्यांच्या मुळे आपल्या भारताची कीर्ती जगात वाढली अन् सर्वत्र पसरली!

शिक्षणात होमी जहांगीर भाभा यांनी आपल्या बुद्धीची चांगलीच चमक दाखवली. होमी भाभा कुशाग्र बुद्धीचे होते. कोणतीही गोष्ट त्यांच्या चांगली लक्षात येत असे. प्रत्येक नवी गोष्ट आपण शिकावी. आपण त्यात प्रावीण्य मिळवावं. असं त्यांना नेहमी वाटत असे. त्यांच्या ज्ञानलालसेने ते शिक्षणात फार पुढे आले. त्यांच्या या ज्ञानजिज्ञासेने त्यांच्या लहानपणी त्यांच्या आई-वडिलांना मात्र एका वेगळ्याच काळजीत टाकलं होतं. त्यांचे कारणही त्यांच्या दृष्टीने तसे गंभीर होतं. माया ही फार मोठी वेडी! 'मनं चिंती ते वैरीही न चिंती !' असं म्हणतात ते खोटं नाही! लहान वयात मुलांना जशी गाढ, भरपूर, झोप लागत तशी ह्या लहानग्या होमीला लागत नसे. आता या लहान वयात झोपेबाबत या पोराची ही दशा तर मोठेपणी या पोराचं कसं होईल ? खरं तर उतार वयात झोप कमी होत

जाते! होमीबद्दल या चिंतेने त्यांच्या माता-पित्यांची झोप उडाली!! तरी ते हताश होऊन गप्प बसले नाहीत. माता-पित्यांचं कर्तव्य त्यांनी चोख बजावलं. त्यांनी त्याला निष्णात डॉक्टरांकडून तपासून घेतले परंतु कोणत्याही डॉक्टरला अचूक कारण सापडेना. शेवटी एका विदेशी डॉक्टरला दाखवले. त्यांनी होमीच्या स्वभावाबद्दल त्याच्या आई-वडिलांना विचारून घेतले. मग त्यांनी तर्क केला, प्रकृती तर चांगली. कमी झोपेचा त्याच्या शरीरप्रकृतीवर अजिबात विपरित परिणाम नाही, तेव्हा जिज्ञासेपोटी हा सारखा विचार करीत असणार. म्हणून कमी झोपत असणार ! डॉक्टरांनी हसत हसत त्यांच्या आई-वडिलांना सारे समजावून सांगितले आणि म्हणाले, 'याची प्रकृती उत्तम आहे. तीव्र बुद्धिमत्ता आहे. ज्ञानलालसा खूप असल्याने सतत विचार म्हणून झोप कमी. काही काळजी करू नका. याला कोणत्याही औषधाची गरज नाही. हा फार मोठा वैज्ञानिक किंवा तत्त्वचिंतन करणारा होईल असे वाटते.'

मुलगा सुलक्षणी आहे. आता तो बुद्धिमान असून त्यांचे भविष्य फार उज्जवल आहे. हे डॉक्टरांच्या तोंडून ऐकल्यावर होमीच्या माता-पित्यांना आकाश अगदी ठेंगणं झालं. यात नवल नाही! कॅथड्रेल स्कूलनंतर त्यांनी होमीला नॉनकॅनल हायस्कूलमध्ये घातलं. आपल्या गुणवत्तेने, हुशारीने, सत्वर्तनाने आणि मनमिळाऊ स्वभावाने होमीने लवकरच शिक्षकांचं, विद्यार्थ्यांचं मन आपल्याकडे वेधून घतलं. पुष्कळ पारितोषिके मिळवली, शाळेचा सर्वोत्तम विद्यार्थी म्हणून त्याला लहानपणीचं कीर्ती मिळाली.

'मुलाचे पाय पाळण्यात दिसतात!' हे त्याच्या मोठेपणी खरेच झाले!

होमीचे आई-वडील होमीच्या शिक्षणाकडे जातीने लक्ष देत होते. त्यांनी त्याच्यासाठी उत्तमोत्तम पुस्तकांचे ग्रंथालय घरीच निर्माण केलं होतं. टेक्निकल, वैज्ञानिक एवढेच नाही तर संगीताची व चित्रकलेचीसुद्धा सुंदरसुंदर पुस्तकं त्यांनी त्याला आणून दिली होती. होमी भाभा ही पुस्तके तर वाचून काढीतच, शिवाय त्यांच्या बाबांच्या-पित्यांच्या ग्रंथालयातीलसुद्धा पुस्तके काढून वाचत. त्यांची टाचणं करीत असत. त्यातील सत्य पारखण्यासाठी, पडताळून पाहण्यासाठी स्वतः प्रयोग करून अनुभव मिळवित असत. त्याच्या ह्या वृत्तीला त्यांच्या वडिलांनी प्रोत्साहन दिलं. त्यांची ही ज्ञान मिळविण्याची वृत्ती, खतपाणी घालून वाढवली. त्यासाठी नुसती पुस्तकेच नाहीतर इतरही प्रयोगासाठी लागणारं विविध साहित्य आणून दिलं होतं. पंधराव्या वर्षीच भाभा होमी सीनिअर केंब्रिज परीक्षा पास झाले. एवढ्या लहान वयातसुद्धा त्यांना आईनस्टाईनसारख्या थोर वैज्ञानिकाच्या सिद्धांताचं आकलनं झालं होतं.

खरं तर होमी भाभांना विज्ञानाची आवड होती. पण त्यांच्या बाबांना त्यांनी इंजिनियर व्हावं असंच वाटत होतं. इंग्लंडला जाऊन केंब्रिज विश्वविद्यालयात त्यांनी वडिलांच्या इच्छेपोटी प्रवेश घेतला. तेथील केयस कॉलेजमध्ये ते इंजिनियरिंगचा अभ्यास करू लागले. त्यांना गणिताची पण आवड होती. इंजिनियरिंगची बी. ई. ची पदवी त्यांनी एका वर्षात मिळवली व ते इंजिनियरिंगच्या

ट्रायपास परीक्षेत यशस्वी झाले. येथे त्यांनी गुणवत्तेच्या जोरावर शिष्यवृत्तीही मिळवल्या. त्यांनी एकाचवेळी पाच-पाच विषयांच्या परीक्षा दिल्या. नुसत्या दिल्या नाहीतर त्यात यशस्वीपण झाले. त्यांचे हे यश पाहून केंब्रिजचे प्राध्यापक थक्कच झाले. कॉलेजमध्ये दोन वर्षे त्यांना शिष्यवृत्ती मिळाली. यामुळे गणित व विज्ञान या दोन्ही विषयात त्यांना प्रगती करण्याची उत्तम संधी मिळाली. १९३३ मध्ये आयझॅक न्यूटन शिष्यवृत्ती व १९३६ मध्ये ब्रिटनमधील एक मोठी शिष्यवृत्ती अशा दोन शिष्यवृत्त्या त्यांना मिळाल्या. ह्या सुमारास त्यांनी केंब्रिज विश्वविद्यालयातून पी.एच.डी. पदवी ही मिळवली आणि ते डॉ. भाभा म्हणून प्रसिद्धीस आले. त्याच विद्यालयात ते प्राध्यापक झाले. पी.एच.डी. साठी लिहिलेल्या त्यांच्या प्रबंधाला १९३७ मध्ये ॲडम्स पुरस्कार मिळाला. त्यांचा सर्वांत मोठा गौरव म्हणजे रॉयल सोसायटीने त्यांना मानद सन्माननीय सदस्य केले. या सुमारास डॉ. होमी भाभांचे वय अवघे अठ्ठावीस होते!

कार्य व संशोधन

डेन्मार्कची राजधानी कोपेनहेगनला जाऊन प्रो. नील्सभोर यांच्या प्रयोगशाळेत अनेक प्रकारचं वैज्ञानिक संशोधन डॉ. भाभांनी केले. त्यांनी परमाणूशक्तीचं सखोल अध्ययन केलं होतं. परमाणू विज्ञान व कॉस्मिक किरणांविषयी डॉ. भाभा यांचे विचार व संशोधन सर्व जगात प्रसिद्ध झाले होते. अतिशय उच्च दर्जाचे वैज्ञानिक म्हणून त्यांचा नावलौकिक सर्वत्र झाला होता. १९३७ मध्ये एडिंबरो (स्कॉटलंड) येथे कॉस्मिक किरणांविषयी त्यांनी

जी भाषणे दिली. त्यामुळे त्यांची कीर्ती सर्वत्र पसरली. रॉयल सोसायटीने त्यांना प्रो. ब्लॅकेट यांच्या कॉस्मिक किरण प्रयोगशाळेत काम करण्यासाठी मँचेस्टरला पाठवलं. तेथे देखील त्यांनी भौतिक विज्ञानाच्या संशोधनाची कार्य केले. त्यांनी मांडलेले सिद्धांत तत्काळ विज्ञान-विश्वात प्रसिद्ध झाले. त्यांच्या ह्या कॉस्मिक किरणांविषयी संशोधनाला कॉस्केड सिद्धांत म्हणतात. आपल्या संशोधनातून त्यांनी असा निष्कर्ष काढला की, ही ब्रह्मांड-किरणं दोन प्रकारची असतात. १) प्राथमिक २) माध्यमिक. ही किरणं पाहाण्यासाठी वैज्ञानिक प्रयोगशाळेतीलच दुर्बिण उपयुक्त असते. ही किरण अतिशय तरल व अतिवेगवान असतात. विजेचा दिवा बटन दाबताच लागतो. म्हणजे प्रकाश किरणांचा वेग किती प्रचंड असतो. ब्रह्मांड किरणं तर यापेक्षा कितीतरी पटीने वेगवान असतात. यालाच प्राथमिक किरण म्हणतात. हवेत सूक्ष्म परमाणू असतात. ब्रह्मांड किरणं दूरवरून आपल्या पृथ्वीजवळ येतात. ती हवेतल्या परमाणूंवर आदळतात. आणि मग नवे नवे परमाणे तयार होतात. ह्या मुळे जी ब्रह्मांड किरणे तयार होतात, त्यांना माध्यमिक म्हणतात.

पुढे अनेक मोहांना, परदेशी आकर्षणाला बळी न पडता डॉ. भाभा आपले पुढील संशोधनाचे कार्य करण्यासाठी व आपल्या ज्ञानाचा, चिकाटीचा कार्याचा उपयोग भारत विकासासाठीच करायचा असा निश्चय करून ते स्वदेशी १९४० साली भारतात परत आले. भारतात आल्यावर सतत ते कार्यरत राहिले. १९४७ साली

भारत स्वतंत्र झाल्यावर आपले पहिले पंतप्रधान जवाहरलाल नेहरू यांच्या 'सर्वत्र शांती' ह्या धोरणाला त्यांनी साहाय्य केले. भारताच्या विकास कार्यात डॉ. होमी भाभांचा सिंहाचा वाटा आहे. 'अणू-परमाणूच्या अफाट शक्तीचा उपयोग मानवी विकासासाठीच आहे. मानव संहारासाठी नाही' असे अमेरिका, रशिया या बलाढ्य राष्ट्रांना डॉ. भाभांनी ठासून सांगितले. भारताच्या या लाडक्या वैज्ञानिकाला अवघ्या ५७व्या वर्षी विमान अपघातात दुर्दैवी मृत्यू आला. २४ जानेवारी १९६६ ! त्यांचं खरं स्मारक ट्राम्बे येथे 'भाभा परमाणू संशोधन केंद्र' हेच आहे !!

* * *

डॉ. शांतिस्वरूप भटनागर

जन्म-बालपण-शिक्षण

पंजाबात भेरा हे गाव मिठाच्या टेकड्यांजवळ वसलेले आहे. या गावीच प्रसिद्ध भारतीय वैज्ञानिक डॉ. शांतिस्वरूप भटनागर यांचा जन्म २१ फेब्रुवारी १८९४ रोजी झाला. त्यांच्या वडिलांचे नाव परमेश्वरी सहाय. यांचे घराणे पानिपतचे. स्वतः परमेश्वरी बाबू रूढीच्या पक्के विरुद्ध होते. प्रत्येक गोष्टीकडे ते बुद्धिवादाचा निकष लावून पहात. ते तीव्र बुद्धिवादी होते. ते पदवीधर होते. समाजसेवेची त्यांना भारी आवडत होते. ब्राह्मोसमाजात सामील झाले होते. ते थोर देशभक्त होते. मोठ्या पगाराच्या सरकारी नोकऱ्या त्यांनी झुगारल्या. नवीन देशभक्तांची पिढी तयार करण्यासाठी त्यांनी शिक्षकी पेशा पत्करला. अशा या थोर देशभक्ताचे छत्र शांतिस्वरूपांना वर्षभरही लाभले नाही. लहानग्या शांतीला सोडून परमेश्वरी बाबू ऑक्टोबर १८९४ मध्येच दवाघरी गेले. छोट्या बाळाला घेऊन त्यांची आई आपल्या पित्याकडे सिकंदराबादला आली. शांतिस्वरूपांच्या आईचे नाव पार्वतीदेवी. पार्वतीदेवींच्या वडिलांचे नाव मुनशी प्यारेलाल. त्यांना यंत्रशास्त्र, पदार्थविज्ञान, रसायन, गणित हे विषय फार आवडत. या विषयांची

किती[illegible] उपकरणे त्यांनी जमवली होती. त्यांच्या घरात काव्यप्रेमी मंडळी सतत येत. पर्शियन भाषेचे कवी मुन्शी हरगोपाळ त्यांचे नातेवाईक होते. शांतिस्वरूप भटनागर यांना वडिलांकडून देशभक्ती व स्वतंत्रवृत्ती आणि आईकडून विज्ञानप्रेम व कवित्व यांचा वारसा मिळाला.

आजोबांच्या घरी शांतिस्वरूपांचे बालपण गेले. आईला ते जीव की प्राण! आजोळचे वातावरण शैक्षणिक व सांस्कृतिक होते. आपले मन रमविण्यासाठी पुष्कळ सोयी आजोळी होत्या. आजोबांची भूमितीची व स्थापत्यशास्त्राची विविध उपकरणे होती. परंतु बाल शांतीला शाडूच्या मातीची चित्रे करण्यात फार आनंद वाटत असे. त्या मूर्ती करण्यात तो तासन् तास घालवी. त्यामुळे त्याची कल्पनाशक्ती खूप विकसित झाली. आजीला तो फार आवडे. त्याचा तडफदारपणा पाहून आजी त्याला 'शिपाई' म्हणे. शांती आता आजोबांची हत्यारे पात्यारे वापरून छोटी मोठी यांत्रिक खेळणी बनवू लागला होता. शांतिस्वरूपांच्या बालपणी एक गंमतीदार परंतु त्यांच्या बालबुद्धिचे कौतुक करणारी गोष्ट सांगण्यात येते. त्यांच्या घराच्या अंगणात रेल्वेचे खेळातले इंजिन व गाडीचे डबे व रूळ होते. त्या इंजिनाला चालू करण्यासाठी त्यांनी टाकीत पाणी टाकले. टाकी खाली पेटते निखारे ठेवले. खूप गरम पाण्याच्या वाफेने टाकी फुटली. परंतु गाडी रूळावर थोडी सरकली म्हणून त्यांना खूप आनंद झाला. त्याने जणू वाफेने गाडी हलवली होती. अशा प्रकारे शांतीचे बालपण मजेत गेले. परतु आपल्याला वडील नाही याचे दुःख त्यांना फार वाटे. सहाव्या वर्षी ते शाळेत जाऊ लागले. ते ऊर्दू कविता करीत. सात वर्षांचे असताना त्यांनी

गझल म्हणून दाखवली, त्यांची म्हणण्याची पद्धत त्यांच्या वडिलांच्या मित्रांना फार आवडली. ते लाहोरच्या दयालसिंग हायस्कूलचे मुख्याध्यापक होते. आपल्या स्वर्गवासी मित्राच्या या मुलाला खूप पुढे आणायचा असा निश्चय करून त्यांनी शांतीला आपल्या शाळेत बोलावून घेतले. हे मित्र-रघुनाथ सहाय शांतीचा अभ्यास करून घेत. शांतीला स्कॉलरशिपला बसवले. त्याला शिष्यवृत्ती मिळू लागली. विज्ञानात त्यांना प्रथमपासून गोडी होती. स्वतःची प्रयोगशाळा करून त्यात शिकलेले सर्व स्वतः करून पाहण्याचा त्यांचा नेहमी प्रयत्न असे. १९११ साली ते पहिल्या वर्गात मॅट्रिक पास झाले ! आणि दयालसिंग कॉलेजात दाखल झाले.

मॅट्रिकच्या वर्गात असताना त्यांनी आपल्या एका प्रयोगाचे पत्र अलाहाबादच्या प्रसिद्ध 'लीडर' वृत्तपत्राकडे पाठवले होते. ते प्रसिद्ध झाले होते. त्यात त्यांनी सुचविले होते की, बॅटरीमधील कार्बन इलेक्ट्रॉड ऐवजी काकवी व कार्बन यांचे मिश्रण गरम करून दाब देऊन वापरावे. १९४२ च्या युद्धाकाळात या युक्तीचा उपयोग केला गेला होता. अभ्यास व्यतिरिक्त इतरही काही करून दाखवावे असे सतत शांतीला वाटे. कॉलेजात होणाऱ्या नाटकात त्यांनी स्त्री-पुरुषांची कामे वेळोवेळी सुंदर करून दाखवली. रूढी व अंधश्रद्धा यांचेवर कोरडे ओढणारे 'करामत' नाटक लिहून बक्षीसही पटकाविले. प्रिंसीपॉलनी मात्र त्या नाटकाचा प्रयोग होऊ दिला नाही. मग शांतिस्वरूपांनी दयालसिंग कॉलेज सोडून दिले. मग ते फोरमन ख्रिश्चन कॉलेजात जाऊ लागले. वाचन, चिंतन व प्रयोग अशा तीन साधांनी त्यांनी विज्ञानाची उपासना

चालूच ठेवली. 'पाण्याच्या पृष्ठ ताणावर होणारा परिणाम' ह्या विषयावर त्यांनी प्रबंध लिहिला. पाण्याच्या पृष्ठ भागाच्या ताण बराच मजबूत असतो. म्हणून तो बरेच वजन पेलू शकतो. समुद्राच्या पृष्ठभागावर म्हणूनच उंचच्या उंच लाटा तरंगत असतात. कारण खालचं पाणी वरच्या पाण्याचा भार पेलून धरतं. याबाबत एक सत्य घटना सांगितली जाते. ती अशी -

एकदा काय झालं, एक प्रवासी जहाज असंच मोठमोठ्या लाटांच्या वादळात सापडलं. तेवढ्यात एक तेलवाहू जहाज आलं. त्यात होतं पेट्रोलियम. त्या कप्तानाने ते पाण्याच्या लाटांवर प्रवासी जहाजाच्या चारही बाजूंनी सोडलं, तेव्हा त्या लाटांची उंची कमी होत गेली. पाण्याचा आगीच्या ज्वाळांवर जो परिणाम होतो, तोच तेलाचा परिणाम पाण्याच्या लाटांवर झाला. पेट्रोलयिमने पाण्याच्या पृष्टभागाची ताणशक्ती बरीच कमी होती. अशा प्रकारे प्रवासी जहाज बचावले.

भटनागर यांनी पंजाब विश्वविद्यालयातून एम्.एस्.सी पदवी घेतली. त्यांचा तिसरा क्रमांक आला. भौतिक आणि अकार्बनिक रसायनात त्यांना सर्वाधिक मार्क मिळाले. एम्.एस्.सी. होताच शिष्यवृत्ती मिळवून शांतिस्वरूप पुढील शिक्षणासाठी इंग्लंडला गेले. तेथे प्रा. डोनॉन ह्यांच्या मार्गदर्शनाखाली डॉक्टरेटसाठी त्यांनी अध्ययनाला सुरुवात केली. कलिली रसायन म्हणजेच कोलायडी सोल्युशन- तत्त्वे व ती काढण्याच्या पद्धती या विषयांवर त्यांनी प्रबंध लिहून तो विद्यापीठाला सादर करण्याचे त्यांनी ठरवले. त्यासाठी संशोधन केले. विज्ञानात जर्मनी व फ्रान्स या देशांनी चांगलीच प्रगती केली

होती. त्यांचे मूळ ज्ञान समजावे म्हणून त्यांनी जर्मनी व फ्रान्स भाषेचा अभ्यास केला. त्या भाषा शिकून घेतल्या. त्यांच्या या चिकाटीवर त्यांचे मार्गदर्शक प्रा. डोनॉन खूष होत होते. याच वेळी त्यांनी ५ वर्षे मुदतीची एक प्रवासी शिष्यवृत्तीही मिळाली. दरसाल २५० पौंड त्यांना मिळत. त्यामुळे युरोपमधल्या विविध देशात जाऊन तेथील संशोधन समजून घेण्याची सुसंधी त्यांना मिळाली. किरणोत्सर्जन, रेडियम, असे विविध शोध त्यांनी त्या त्या देशात जाऊन समजून घेतले. फ्रान्समध्ये मादाम मेरी व मि. क्युरी या दांपत्याबरोबर चर्चा केली. प्रसिद्ध जर्मन शास्त्रज्ञ नर्स्टची प्रयोगशाळा पाहिली. आपल्या भारतातसुद्धा लोकजीवन समृद्ध करण्यासाठी अशा प्रयोग शाळांची मी मालिका निर्माण करीन असा निश्चय त्यावेळी त्यांनी मनाशी केला होता. १९२१ मध्ये त्यांना डॉक्टरेट पदवी मिळाली. आता ते डॉ. शांतिस्वरूप भटनागर म्हणून भारतात परतले.

कार्य व संशोधन

बनारसच्या हिंदूविश्वविद्यालयची स्थापना पंडित मदनमोहन मालवीय यांनी केली होती. ते प्रसिद्ध नेते व विद्याप्रेमी होते. त्यांनी डॉ. भटनागर यांना बोलावून घेतले. १९२१ मध्ये डॉ. भटनागर बनारस विद्यापीठात आले. प्रथम लोकांसमोर त्यांचे व्याख्यान झालं. लोकांनी पाहिलं एक ठेंगणासा, कणखर, साधा-भोळा, परंतु उत्साही युवक म्हणजेच ते प्रसिद्ध डॉ. शांतिस्वरूप भटनागर, परदेशातून शिकून आलेले आणि आता भारतात विज्ञान प्रसारचे कार्य करणार, लोकांचा प्रथम विश्वास बसला नाही. पण जेव्हा

डॉ. भठनागरांचे प्रभावी भाषण ऐकले आणि त्यांनी स्वतः तयार केलेली एक 'खाद्य-रक्षक' पेटी पहिली. तेव्हा त्यांची खात्री झाली. भाषणात ते म्हणाले, 'विज्ञान पुस्तकी विद्या नाही. ती आपल्या नित्याच्या उपयोगी पडणाऱ्या वस्तू तयार करण्याची विद्या आहे. त्यासाठी संशोधन व प्रयोग यांवर भर दिला पाहिजे. तरच मानवी जीवन अधिकाधिक समृद्ध होईल.' थोड्याच दिवसांत डॉ. शांतिस्वरूप भटनागर लोकप्रिय झाले.

बनारस विद्यापिठात त्यांच्या हाताखाली अनेक विद्यार्थी संशोधन करू लागले. संशोधनात त्यांचे विद्यार्थी नावाजू लागले. मुंबईच्या 'इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स' संस्थेचे प्रमुख डॉ. माताप्रसाद त्यांचे शिष्य 'जोशी इफेक्ट' या नावाने ओळखला जाणारा सिद्धांत शोधणारे जगतविख्यात महाराष्ट्रीयन संशोधक डॉ. एस.एस. जोशीही त्यांचेच विद्यार्थी. डॉ. भटनागर यांचे वैशिष्ट्य म्हणजे ते स्वतः संशोधन करीत त्याच बरोबर इतरांकडून नवे नवे संशोधन करून घेत. १९२३ मध्ये डॉ. भटनागर विश्वविद्यालयाचे प्रतिनिधी म्हणून वैज्ञानिक संमेलनासाठी इंग्लंडला गेले. याच सुमारास लाहोर येथील पंजाब विश्वविद्यालयात रासायनिक विज्ञान संस्था निर्माण झाली. त्यासाठी डायरेक्टर म्हणून डॉ. भटनागर यांची निवड झाली. १९२४ ते १९४० सतत सोळा वर्षे ते या पदावर राहून विज्ञान कार्य करीत राहिले.

'सायन्स काँग्रेस' ही भारतातील सर्वांत मोठी वैज्ञानिकांची संघटना. १९२७ मध्ये डॉ. भटनागर यांच्या अविश्रांत श्रमाने ही 'सायन्स काँग्रेस' लाहोर येथे भरली.

... तिचे अध्यक्ष होते. प्रफुल्लचंद्र रॉय त्यांचे ... वैज्ञानिकांची डॉ. भटनागरांची प्रयोगशाळा पाहून प्रशंसा केली. १९२८ व १९३८ अशी दोनदा डॉ. शांतिस्वरूप यांची अध्यक्षपदी निवड झाली. कारखान्याच्या मालकांना रासायनिक संशोधनांने त्यांच्या मालाचा दर्जा वाढेल हे डॉ. भटनागर यांनी पटवून दिलं. विद्यार्थ्यांना शिष्यवृत्ती देण्यासाठी त्यांनी पंजाब केमिकल फंड उभारला. राजा दयाकृष्ण कौलने फिनाइलविषयी संशोधन कार्य करवून घेतले. रंगाची पांढरी भुकटी करण्यासाठी एक संयंत्र तयार केलं. डॉ. भटनागर यांनी कोलायड ज्ञानाचा उपयोग करून पेट्रोलियम जमिनीतून खेचून घेताना पाईपमध्ये आडलेला चिखल साठण्याची समस्या दूर केली. म्हणून स्टीरना ब्रदर्स कंपनीने त्यांना दीड लाख रुपये बक्षीस दिले. डॉक्टरांनी ही रक्कम स्वत:साठी न घेता ती रक्कम पंजाब विश्वविद्यालयाला दिली. म्हणून कंपनीने ती रक्कम आनंदित होऊन पाच लाख केली! यामुळे डॉक्टरांचा कार्य वेग वाढला. प्रतिष्ठा वाढली. पुढे १९४७ साली भारत देश स्वतंत्र झाला. डॉक्टरांना नेहरूंचा पाठिंबा मिळाला. डॉक्टरांनी भारतात सर्वत्र विविध प्रयोगशाळा तयार केल्या अनेक वैज्ञानिक तयार केले. भारताचा हा महान वैज्ञानिक अवघ्या ६१ व्या वर्षी म्हणजे १ जानेवारी १९५५ ला रात्री हार्टअटॅकने स्वर्गवासी झाला! जणू गगनातला अतितेजस्वी तारा निखळला!

* * *

आचार्य प्रफुल्लचंद्र रॉय

जन्म-बालपण-शिक्षण

बंगाल भूमी ही पुण्यभूमी. ह्या भूमीने भारताला अनेक सुपूत्र दिले. आचार्य प्रफुल्लचंद्र रॉय हे थोर वैज्ञानिक-शास्त्रज्ञ बंगाल भूमीचेच ! बंगालप्रांतात खुलता जिल्ह्यात कपोताक्ष नदीच्या तीरावर वसलेले रारूली कतियापारा हे सुंदर गाव आहे. या गावीच २ ऑगस्ट १८६१ साली आचार्य प्रफुल्लचंद्र रॉय यांचा जन्म झाला. त्यांचे वडील हरीशचंद्र रॉय हे मोठे विद्याप्रेमी व सुधारकवृत्तीचे होते. बुद्धीच्या कसोटीवर न टिकणाऱ्या धर्मरूढींना त्यांचा विरोध असे. आपली मुले रुढीग्रस्त धर्माची भक्त बनू नयेत म्हणून ते फार काळजी घेत. मुलांशी ते फार प्रेमाने वागत. सतत त्यांना चांगल्या गोष्टी सांगून नवीन विचार त्यांना देत. सत्यभक्ती, त्याग व कर्तव्य यांचे चांगले संस्कार ते आपल्या मुलांवर करीत. भारताच्या उन्नतीसाठी त्याकाळी इंग्रजी शिक्षणाची गरज आहे असे त्यांना वाटे. आपल्या गावी त्यांनी इंग्रजी शाळा उघडली होती. आपले घरही शाळेला देऊन मुलांच्या पुढे स्वकृतीने त्यागाचा आदर्श त्यांनी ठेवला होता. ते संगीतप्रेमी होते. ते सुंदर सतार वाजवीत. कृष्णनगर कॉलेजमधून ते पदवीधर झाले. साहित्य व काव्य त्यांना फार आवडे.

वडिलांच्या शाळेतच प्रफुल्लचंद्राचे प्राथमिक शिक्षण झाले. मुलांच्या भावी शिक्षणाच्या दृष्टीने त्यांनी फार काळजी घेतली. ते आपले गाव सोडून कलकत्त्याला आले. मुलांना उत्कृष्ट शिक्षण मिळावे ही त्यामागची तीव्र इच्छा होती. प्रफुल्लला त्यांनी वाचनाची गोडी लावली होती. ९ व्या वर्षी प्रफुल्लचे प्राथमिक शिक्षण पूर्ण झाले. ते कलकत्त्याला आले हे त्यांचे भाग्य! तेथे आल्यावर त्यांना विविध पुस्तके वाचावयास मिळाली. थोर लोकांची व्याख्याने ऐकायला मिळाली. मध्ये १८७४ ला हगवणीच्या आजाराने ते आजारी पडले. मग त्यांनी शाळाही सोडून दिली. ते अशक्त प्रकृतीचे असल्याने त्यांनी घरीच राहून खूप वाचन मात्र केले. बंगाली, इंग्रजी भाषेतील विविध पुस्तके ते वाचत. त्यांचे आवडते लेखक 'वंदे मातरम्'ची रचना करणारे बंकीमचंद्र! बंकीमचंद्रांची 'विषवृक्ष' ही कादंबरी त्यांना फारच आवडली होती. शेक्सपिअर, कार्लाइल, इमर्सन हे इंग्रजी लेखक त्यांचे फारच आवडते. ह्यावेळी आकाशातील विजेवर प्रयोग करणारे, अमेरिकेचे अध्यक्ष बेंजामिन फ्रँकलिन यांचे चरित्र आवडले म्हणून प्रफुल्लचंद्र यांनी कितीतरी वेळा त्यांची पारायणे केली होती. गॅलिलियो, न्यूटन यांची चरित्रेही त्यांनी वाचून काढली. विज्ञानातून सत्याची उपासना चांगलीच होऊ शकते हा शोध त्यांच्या मनावर चांगलाच बिंबला होता.

आजारपणातला वेळ त्यांनी सार्थकी लावला. लोकमान्य टिळकांप्रमाणे त्यांनी आपल्या अशक्त प्रकृतीवर मात केली. बोटिंग, पोहणे, फिरायला जाणे वगैरे व्यायाम

करून, नियमित सकस अन्न सेवन करून, जागरणे टाळून त्यांनी आली प्रकृती ठणठणीत केली. त्यानंतर सुद्धा सुदृढ विद्यार्थी म्हणूनच ते शाळेत पुन्हा जाऊ लागले. १८७९ मध्ये ते प्रवेश परीक्षा उत्तम गुण मिळवून पास झाले. ईश्वरचंद्र विद्यासागर यांच्या कॉलेजात त्यांनी नाव घातले. कॉलेजमध्ये त्यांनी फर्कच्या चरित्राचा व त्यांच्या फ्रेंच राज्यक्रांतीवरील ग्रंथांचा अभ्यास केला. सुरेंद्रनाथ बॅनर्जी व आनंद मोहन बसू यांची व्याख्याने ऐकून त्यांची देशभक्ती वाढू लागली. वडिलांच्या सुधारमतांमुळे धर्मातील कालबाह्य रूढींचे आकर्षण त्यांना राहिले नाही. केशवचंद्र सेनांची धर्मविषयक व्याख्याने ऐकून त्यांना बुद्धिग्राह्य नवविचारांचे आकर्षण वाटू लागले. मग ते ब्राह्मोसमाजाचे सभासद बनले. प्रेसिडेन्सी कॉलेजात विज्ञानाची व्याख्याने ते ऐकायला जात. फिजिक्स व केमिस्ट्री या विषयांवरची व्याख्याने ऐकून शास्त्र-विज्ञान याबाबत प्रेम वाटू लागले. त्यांच्या वडिलांना उच्चशिक्षणासाठी त्यांना विलायतला पाठविण्याची फार इच्छा होती. परंतु बिकट आर्थिक परिस्थितीमुळे ते मनातल्या मनात झुरू लागले. वडिलांची ही इच्छा प्रफुल्लचंद्रांनी स्वकर्तबगारीने पूर्ण केली. पदवी-परीक्षेच्या अभ्यासाबरोबरच त्यांनी त्यावेळेच्या गिल्ड ख्रिस्त स्कॉलरशिप परीक्षेचा अभ्यास केला. परीक्षा दिली व चांगल्या गुणांनी पास होऊन स्कॉलरशिपही मिळवली आणि पदवी परीक्षा देण्यासाठी ते इंग्लंडला १८८२ मध्ये गेले ही ! १८८५ मध्ये ते पदवीधर झाले आणि दोन वर्षे संशोधन करून १८८७ साली रसायनशास्त्रात डॉक्टरपण झाले. नंतर वर्षभर तेथेच

संशोधन करून १८८९ ला ते भारतात परत आले.

कार्य व संशोधन –

आचार्य प्रफुल्लचंद्र रॉय यांचे कार्य महान आहे. इंग्लंडला गेल्यावर शिकता शिकता त्यांनी बरेचसे कार्य केले. वडिलांचा देशभक्तीचा वारसा त्यांनी मनोमनी जपून ठेवला होता. आपण विद्यार्थी असलो तरी भारतभूचे प्रतिनिधि आहोत. भारतीय स्वातंत्र्य लढ्याला आपल्याला जे सहाय्य देता येईल ते ते आपण दिले पाहिजे. या गोष्टीची त्यांनी मनात खूणगाठ बांधली होती. त्यासाठी त्यांनी एक इंग्रजी पुस्तक आपला अभ्यास सांभाळून लिहिले. पुस्तकाचे नाव होते, 'इंडिया बिफोर अ‍ॅण्ड आफ्टर म्युटिनी' म्हणजे बंडाच्या पूर्वीचा आणि नंतरचा भारत हे पुस्तक म्हणजे भारतीय प्रश्नांचा किती खोल अभ्यास त्यांनी केला होता, याचा पुरावा आहे. इंग्रजी राज्याचे साम्राज्यशाही चाळे वर्णन करून त्यांनी या पुस्तकात इंग्रज राज्यकर्त्यांचा खरपूस समाचार घेतला आहे. या पुस्तकाने खळबळ उडवून दिली. इंग्लिश वृत्तपत्रांनी या पुस्तकाची स्तुती केली. प्रफुल्ल इंग्लंडमध्ये प्रसिद्ध झाले.

मायदेशी परतल्यावर देशप्रेमी भारतरत्नाचा भारतीयांनी गौरवच केला ! परंतु भारतातल्या इंग्रजी अधिकाऱ्यांनी त्यांचे बद्दल आकस ठेऊन त्यांची पात्रता असूनही सरकारी नोकरी मिळू दिली नाही. एका दृष्टीने हे बरेच झाले असे त्यांना वाटले. कारण आपल्या आवडीच्या संशोधन कार्याला ते मोकळे झाले. ज्या कॉलेजचे ते विद्यार्थी होते, त्याच प्रेसिडेन्सी कॉलेजमध्ये २५० रु. पगारावर विज्ञानाचे व्याख्याते म्हणून त्यांनी नोकरी

स्वीकारली. इंग्लंडला त्यांनी आपल्या रसायनशास्त्रातील प्रावीण्यावर शिष्यवृत्ती मिळवली होती.

'एकोऽहम् बहुस्याम्' या तत्त्वाचा त्यांनी पाठपुरावा केला. भारताला प्रगतीसाठी विज्ञानाची कास धरलीच पाहिजे, म्हणून माझ्यासारखे विज्ञानप्रेमी मी असंख्य तयार करीन, असा निर्धार त्यांनी केला. रसायनाच्या संशोधनाची गोडी मी अनेकात निर्माण करीन असे ठरवून कामाव्यतिरिक्त ६-६।। तास ते संशोधनात गर्क राहू लागले. त्यांचे घरही एक प्रयोगशाळाच बनली होती. पगारातला बराच पैसा संशोधनासाठी खर्च करू लागले. बिछान्यापुरती जागा बाकी उपकरणांसाठी. १५व्या शतकापासून ज्या शोधासाठी जगातले शास्त्रज्ञ अविरतश्रम करीत होते तोच शोध प्रफुल्लांनी १८९५ मध्ये लावला. 'मरक्युरस नायट्रेट' हा पदार्थ तयार करण्यात त्यांना यश आले. जगातल्या सर्व देशांतून त्यांच्यावर अभिनंदनाचा वर्षाव झाला. 'नेचर' व 'केमिस्ट व ड्रगिस्ट' यासारख्या वजनदार नियतकालिकांनी ही त्यांची स्तुती केली होती. पुढे एक भूज पाऱ्याचे (Univalent) त्यांनी संशोधन केले. नंतर त्यांनी अमाईन नायट्रेट व अल्काईल अर्थ नायट्रेट्स ही तयार केले. मिथिल अमाईन व नायट्रस ॲसिड यांच्या प्रक्रियेतून मिथिल अल्कोहल व नायट्रोजन यांचे संयुग करण्याच्या दहा वेगवेगळ्या पद्धती त्यांनी शोधल्या. त्यांच्या संशोधनकार्याबद्दल जर्मन व फ्रेंचमधील रसायनविद्येत अत्यंत आघाडीवर असलेल्या रसायज्ञांनीही त्यांची फार स्तुती केली. युरोपियन शास्त्रज्ञ तर त्यांना 'मास्टर ऑफ नायट्रेट्स' असे म्हणत असत.

प्रेसिडेन्सी कॉलेजात त्यांनी रसायनसंशोधनाचे एक भारतीय पीठच तेथे स्थापन केले. त्यांचे हाताखाली संशोधन करण्यास मिळावे म्हणून सर्व ठिकाणहून विद्यार्थी येऊ लागले. कॉलेजचे महत्त्व वाढले. १८९६ ते १८९९ पर्यंतचा आपला संशोधन वृत्तांत त्यांनी छापला. त्यांना सरकारी नोकरीत ठेऊन न घेणारे इंग्रज सरकार आता त्यांचे मोठेपण लक्षात आल्यावर त्यांना विनंती करू लागले. बंगाल सरकारने १९०४ साली त्यांना युरोपच्या दौऱ्यावर जाण्यासाठी विनंती केली. त्यांनी ही विनंती त्वरित मान्य केली. कारणे दोन होती - १) युरोपातील रासायनिक प्रयोग शाळांचे निरीक्षण करून यायचे. २) परदेशी औषधांना डच्चू देऊन स्वदेशी औषधे निर्माण करून भारतातला पैसा भारतातच ठेवण्यासाठी त्यांनी 'बंगाल केमिकल्स ॲण्ड फार्मास्युटिकल्स'ची स्थापना केली होती. परदेशात हा धंदा कसा चालतो हे त्यांना तेथे जाऊन पाहावयाचे होते. अशी दोन्ही कारणे त्यांच्या आवडीची. त्यांचा तेथे सर्वत्र गौरव झाला. प्रयोगशाळेतून केवढे माठे कार्य होऊ शकते हे त्यांनी त्यांच्या टिचभरच्या प्राथमिक प्रयोगशाळेवरून दाखवून दिले. त्या जागेत बंगाल केमिकल्स लि. अशी मोठी कंपनी तयार करून हजारो लोक आपले जीवन सुखी करण्यासाठी अर्थार्जन करीत आहेत. युरोपमधून परतल्यावर कंपनीची व्यक्तिगत मालकी सोडून दिली. त्यांच्या वडिलांनी आपले राहते घर शाळेला दिले होते. 'बाप से बेटा सवाई' हे त्यांनी आपल्या या कार्याने सिद्ध करून दाखविले.

सतत १५ वर्षे खपून १९०२ मध्ये प्रथम व नंतर

१९०७ मध्ये द्वितीय खंड प्रसिद्ध झालेला. त्यांचा जगत प्रसिद्ध महान ग्रंथ म्हणजे 'हिस्ट्री ऑफ हिंदू केमिस्ट्री' या ग्रंथावर इंग्रज, फ्रेंच, जर्मन या देशांच्या उड्या पडल्या. केवळ पाच वर्षांत तीन आवृत्त्या निघाल्या. कॉलेजमधून निवृत्त होऊनही १९१३ मध्ये विद्यापीठाने त्यांना निर्वेतन डायरेक्टर राहण्याची विनंती केली आहे. त्यांनी निस्वार्थ बुद्धीने मान्य ही केली. प्राचीन गुरूकुलाप्रमाणे सन्यस्त जीवन जगणाऱ्या व भारताची अहोरात्र निस्सीम सेवा करणाऱ्या तपस्व्याला 'आचार्य' बहुमान सर्वांनीच दिला. असा कर्मयोगी महान आचार्य ८३ वर्षे भारतसेवा करता करता १७ जून १९४४ मध्ये 'आम्ही जातो आमुच्या' असे म्हणून वैकुंठाला गेला.

※ ※ ※

सतीशचंद्र दासगुप्ता

जन्म-बालपण-शिक्षण

बंगालमध्ये रंगपूर जिल्ह्यातील कुटीग्राम या छोट्याशा गावात दि. १४ जून १८८० रोजी थोर वैज्ञानिक सतीशचंद्र दासगुप्ता यांचा जन्म झाला. अत्यंत कष्टाने त्यांनी आपले शिक्षण पूर्ण केले. प्राथमिक व माध्यमिक शिक्षण गावीच संपवले. उच्चशिक्षण घेण्यासाठी ते कलकत्त्याला आले. पहिली पदवी त्यांनी संपादन केली, नंतर रसायनशास्त्र हा विषय घेऊन एम.ए. पदवी संपादन करण्यासाठी ते संशोधन करू लागले. कलकत्त्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेच्या आवारातच आचार्य प्रफुल्लचंद्र रॉय यांची प्रयोगशाळा होती. या प्रयोगशाळेतच दासगुप्ता व इतर अनेक होतकरू, हुशार पदव्युत्तर अध्ययन-संशोधन करणारे विद्यार्थी समवेत आपले संशोधन-अध्ययन आचार्य प्रफुल्लचंद्र रॉय यांच्या हाताखाली-मार्गदर्शनाखाली करीत होते. आपल्या चिकाटीने व एकाग्रतेने ते आचार्यांचे आवडते शिष्य झाले. आपल्या अनेक विद्यार्थ्यांत हा पहिल्या क्रमांकाने येणारा, कष्टाळू, सालस व देशप्रेमी असा तरुण आहे आचार्यांनी हे चांगले हेरले होते. परीक्षा संपताच त्यांनी या देशप्रेमी विद्यार्थ्याला आपल्या बेंगाल केमिकल्स' कारखान्यात निरीक्षक म्हणून

लावून घेतले. परीक्षेच्या निकाल तीन महिन्यांनी लागला परंतु हा हुशार विद्यार्थी बेदरकार अध्यापक व परीक्षक प्रा. स्टॅप्लेटोन यांच्या निष्काळजीपणामुळे अनुत्तीर्ण म्हणून जाहीर झाला. बेंगाल केमिकल्सला त्यांच्या लेखी प्रमाणपत्राची जरुरी नव्हती. त्यांचा देशाभिमान व कष्टाळूपणा तसेच प्रामाणिकपणा या गुणांचीच त्या देशी कारखान्याला गरज होती. दासगुप्ता ज्या कार्यक्षमतेने व एकाग्रतेने आपले काम करत होते तेवढे पुरेसे होते. रसायनशास्त्रात जर्मन फार प्रगत होते, त्यामुळे ते जर्मनीभाषा शिकले.

कार्य व संशोधन –

दासगुप्तांनी दीड तप बेंगाल केमिकल्समध्ये घालवले आणि या कारखान्याचा नावलौकिक वाढविला. अनेक प्रकारची उत्पादने या कारखान्याच्या नावाने बाजारात आणली. संशोधन परदेशांवर अवलंबून राहू नये म्हणून त्यांनी प्रयोगसाठी लागणारी उपकरणे तयार करण्याचा नवीन विभाग सुरू केला. भारतीय शेतीला हमखास पाणीपुरवठा तोही स्वस्तात व्हावा म्हणून नलिकाकुपांसाठी लागणारी सामुग्री बनवली. अग्निशामकासाठी लागणारे द्रव्य तयार केले. उत्तम गुणवत्ता व स्वस्त माल निर्माण करून तो बाजारात आणला तर भारताचा आयात खर्च कमी होऊन निर्यात मिळकत वाढेल, त्यासाठी दासगुप्तांची धडपड चालली होती आणि त्यासाठीच त्यांनी अग्निशामक द्रव्याशिवाय (परदेशात जाऊ नये म्हणून), इतर कोणत्याही उत्पादनाचा ,मालकी अधिकार स्वत:कडे ठेवला नाही. सतीशचंद्र स्वत: लहानमोठी सर्व कामे

करीत, तीही आवडीने म्हणूनच त्यांना लोहारी-सुतारी व यंत्रदुरुस्ती अशी सर्व कामे येत. सतीशचंद्रांचे सहकारी शास्त्रज्ञ राजशेखर बोस यांनी खादी रंगवण्याबाबत प्रयोग केले व त्यावर एक माहितीपूर्ण पुस्तक पण लिहिले.

सतीशचंद्र दासगुप्ता हे मोठे प्रयोगशील वैज्ञानिक होते. ग्रामउपयोगी विज्ञानाचा विकास करण्याचे त्यांनी ठरविले. त्यासाठी आपली सर्व शक्ती वेचण्याचे त्यांनी ठरविले. 'प्रयत्ने रगडिता कण वाळूचे तेलही गळे' हे जणू त्यांचे जीवनाचे ब्रीद वाक्यच होते. सतत प्रयत्न ! सतत कष्ट !! त्यांच्या पत्नी हेमवतीदेवी व त्यांचे भाऊ प्रसिद्ध रसायनशास्त्रज्ञ क्षितिशचंद्र यांचे सहाय्य घेऊन त्यांनी कलकत्त्याजवळ सोदपूर, या गावी एक खादी संस्था काढली.

गॅस प्लँटच्या खड्ड्यासाठी विटा, सिमेंटऐवजी गवताचा लगदा वापरण्याची नवी पद्धत दासगुप्ता यांनी शोधून काढली. कमी खर्चात गॅस प्लँट बनवता येणे शक्य आहे. हे त्यांनी दाखवून दिले. गॅस साठविण्यासाठी कोणत्या स्वस्त द्रव्याचा वापर करणे शक्य आहे हे ही त्यांनी दाखवून दिले. त्यांनी कागद बनवण्याच्या सोप्या व कमी खर्चाच्या पद्धती शोधून काढल्या. बांबूपासून कागद करताना वाफेचा दाब द्यावा लागे. ती अडचण दूर केली. खेड्यात डॉक्टरांची सतत वाण पडे, म्हणून खेडुतांना फार त्रास सहन करावा लागे. त्यांची ही अडचण दूर करण्यासाठी प्रौढ वयातसुद्धा मोठ्या उत्साहाने त्यांनी दोन वर्षे शास्त्राचा अभ्यास केला. नंतर आपल्या घरातच एक रुग्णालय सुरू केले. त्या अनुभवाच्या आधारे त्यांनी

'घरगुती व ग्रामीण डॉक्टर' हे पुस्तक लिहून प्रसिद्ध केले. 'अनवाणी' डॉक्टर ही कल्पना त्यानंतर प्रचारात आली. ग्रामीण वनस्पतींचा शास्त्रीय विचार करून तशा प्रकारची औषधे त्यांनी तयार केली. कायदाभंग आंदोलनात इंग्रज सरकारने त्यांना दोन वर्षांची सक्तमजुरीची शिक्षा केली होती. तुरुंगात त्यांनी 'भारतीय गाय' हा बृहदग्रंथ लिहून काढला. हा ग्रंथ पशुवैद्यक महाविद्यालयीन अभ्यासक्रमात घेतलेला आहे.

संशोधनाचे कार्य करता करता ते ग्रंथ लिखाणही सवड मिळेल तेव्हा करीत. म. गांधीजींच्या आत्मकथेचा त्यांनी बंगाली अनुवाद केला. तुलसीदासांच्या 'रामचरितमानस' या ग्रंथाचे ही रूपांतर त्यांनी बंगालीत केले. १९६९ साली म्हणजे वयाच्या ८९ व्या वर्षी त्यांनी या गांधीशताब्दी वर्षात 'रवींद्रनाथ ओ गांधी' या नावाचे सुंदर बंगाली पुस्तक लिहिले.

शेवटपर्यंत ते प्रयोग करून भारताचा विकास करू पाहात होते. त्यांनी संथाळ या आदिवासी जमातीच्या भागात बांकुरा जिल्ह्यात गोग्रा या ठिकाणी त्यांच्या वयाच्या ८६ व्या वर्षी कृषिसंशोधन केंद्राची स्थापना केली, आणि शेतीच्या मातीच्या संदर्भात अनेक प्रयोग सुरू केले. पडीक जमिनी उपजाऊ कशा करायच्या याबाबत प्रयोग केले. उतारवयातही ही त्यांचे प्रयोग सुरूच होते. आपल्या प्रयोगाने त्यांनी सिद्ध करून दाखविले की वर्षात एकाऐवजी दोन भाताची पिके घेता येतात. (आता तीन पिके घेतात.) शिवाय भाजीपालाही घेता येतो.

४ नोव्हेंबर १९७८ रोजी त्यांच्या वयाच्या ९९ वर्षी

त्यांचा सन्मान बजाज पुरस्कार देऊन केला. त्या वेळी ते म्हणाले, 'नव स्वतंत्र भारताला उत्साही शास्त्रज्ञांची फारच गरज आहे.' १५ जून १९७९ रोजी त्यांनी शंभराव्या वर्षात पदार्पण केले. तरी त्यांचे शेतीसाठी पाणीपुरवठा व सेंद्रिय खते याबाबत प्रयोग चालूच होते. अचानक पहाता पहाता हा सूर्य २४ डिसेंबर १९८० रोजी धरणीपार गेला.

* * *

जगदीशचंद्र बसू

जन्म-बालपण-शिक्षण

थोर जगदीशचंद्र बसू यांचा जन्म ३० मे १८५८ मध्ये झाला. बंगालमधील विक्रमपूर जिल्ह्यात राणीखल या गावी झाला. त्यांच्या वडिलांचे नाव भगवानचंद्र बसू. ते स्वतंत्र विचारांचे होते. नीतिमान परंतु विचाराच्या कसोटीवर टिकेल तो खरा धर्म मानणारे होते. बंगालमध्ये सर्वत्र त्यांना थोर पुरुष मानतात. त्यांची आई प्रेमळ व दयाळू होती. धार्मिक होती, परंतु भेदभाव मानत नव्हती. जगदीशचंद्रांना त्यांच्या वडिलांनी चालवलेल्या पाठशाळेतच प्रथम शिकविले. नवव्या वर्षी पुढील शिक्षणासाठी त्यांनी कलकत्त्याच्या सेंट झेवियर हायस्कूलमध्ये प्रवेश घेतला. साध्या भोळ्या स्वभावामुळे इतर मुले त्यांची टर उडवीत, परंतु ते तिकडे दुर्लक्ष करीत. निसर्गाचे निरीक्षण करण्यात त्यांना आनंद वाटे. त्यांना व्यायामाचा नाद होता. घोड्यावर बसण्यात ते पटाईत होते. ते १६व्या वर्षी मॅट्रिक झाले.

मॅट्रिकनंतर ते सेंट झेवियर कॉलेजच्या वसतिगृहात राहू लागले. फादर लाफाँट नावाचे इंग्रज शिक्षक त्यांना पदार्थ विज्ञान शिकवीत. त्या शिक्षकामुळेच त्यांना त्या विषयाची गोडी लागली. बाविसाव्या वर्षी जगदीशचंद्र

पदवी परीक्षा दुसऱ्या वर्गात पास झाले. त्या इंग्रज प्राध्यापकांचा आग्रह होता की आय.सी.एस. हो. त्यासाठी इंग्लंडला जा, मग परत आल्यावर ब्रिटिश सरकारी सनदी नोकरी करून खूप पगार मिळव. वडिलांनी मात्र जगदीशला सांगितले की 'तू इंग्लंडला जाऊन वैद्यकीचा अभ्यास करून ये. सनदी नोकर होऊन इंग्रज राज्यकर्त्यांचा हस्तक बनून आपल्या देशबांधवांवर जुलूम करू नको.' असा सल्ला देऊन ऐपत नसताना बायकोचे दागदागिने मोडून त्या थोर पित्याने व मातेने हसतमुखाने विलायतला इतक्या लांब पाठवले.

जगदीशचंद्र पुढील शिक्षणासाठी इंग्लंडला गेले. वडिलांच्या सल्ल्याप्रमाणे त्यांनी लंडन विद्यापीठात वैद्यकीकडे नाव दाखल केले. परंतु शवाची चिरफाड त्यांना बघवेना. शवाच्या खोलीतला फॉरमेलीनचा वास त्यांना सहन होईना, लंडनची हवाही त्यांना मानवेना म्हणून ते लंडन सोडून केंब्रिजला गेले. तेथे त्यांनी विज्ञानाचा अभ्यास सुरू केला. पदार्थविज्ञान, जीवशास्त्र या दोन्ही शास्त्रात त्यांची प्रगती होती. १८८४ मध्ये त्यांनी केंब्रिज विद्यापीठाची पदवी मिळवली. निसर्गशास्त्रातील नैपुण्यामुळे तेथे त्यांना शिष्यवृत्तीही मिळाली. दुसऱ्या वर्षी ते लंडन विद्यापीठाच्या परीक्षेस बसले. तेथेही त्यांनी ही पदवी मिळवली. प्रसिद्ध संशोधक लॉर्ड रॅले यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्यांनी अध्ययन सुरू केले. जिज्ञासा, तळमळ, चिकाटी या गुणांमुळे ते अध्यापक वर्गात प्रिय झाले. दोन्ही पदव्या घेऊन ते निघाले. तेव्हा त्यांच्या इंग्रज अध्यापकांनी भारतात जाऊन सरकारी नोकरी कर असा

सल्ला दिला. चांगली चांगली शिफारस पत्रे दोन पदव्या असे सारे काही घेऊन जगदीशचंद्र बसू भारतात आले.

कार्य व संशोधन –

भारतात आल्यावर येथील सरकारी इंग्रज अधिकाऱ्यांनी मात्र बसूंना अपमानकारक वागणूक दिली. अखेर नाराजीने कलकत्त्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेजमध्ये त्यांना १८८५ मध्ये प्राध्यापकाची नोकरी दिली. मात्र युरोपियन प्राध्यापकांपेक्षा निम्मा पगार भारतीय प्राध्यापकांना दिला जाई-गुलाम म्हणून! आणि भारतीय प्राध्यापकांपेक्षा निम्मा पगार जगदीशचंद्र बसू यांना देऊ केला. या अपमानाचा योग्य प्रकारेच बदला घेण्याचे बसूंनी मनाशी ठरविले. गांधींचा सच्चा चेला त्यांना म्हणत. त्यांनी अध्यापकाचा आपला कमी पगार घेतला नाही मात्र काम युरोपियन प्राध्यापकांपेक्षा सरस करून दाखविले. असा तीन वर्षे सत्याग्रह केला. शिक्षणसाठी झालेले कर्ज फेडायचे होते. त्याचे व्याज वाढत होते. पण बसूंचे मनोधैर्य गगनाला जाऊन भिडणारे, इतके उत्तुंग होते. शेवटी त्यांच्या या सत्याग्रहाला ब्रिटिश सरकार नमले आणि युरोपियन प्राध्यापकांच्या पगारा इतका तीन वर्षांचा पगार बसूंना देऊन त्यांचा गौरव केला. कोणत्या भारतीयाला जगदीशचंद्र बसूंबद्दल अभिमान वाटणार नाही.

तीन वर्षांचा पगार मिळाल्याने बसूंनी खास प्रयोगशाळा तयार केली. ते हाडाचे प्राध्यापक तसेच हाडाचे वैज्ञानिक होते. त्यांनी १८९५ मध्ये 'स्फटिकामुळे प्रकाशाला होणारी दिक्प्राप्ती - पोलरायझेशन ऑफ लाईट बाय क्रिस्टल्स' या विषयावर पहिला प्रबंध लिहिला. याच

वेळी त्यांनी विजेवर आणखी दोन शोध प्रबंध लिहिले. विद्युतीय वक्रीभवनांकाचे मोजमाप' ह्या त्यांच्या निबंधाला लंडनच्या रॉयल सोसायटीच्या नियतकालिकात प्रसिद्धी मिळाली. हा फार मोठा सन्मान होता. म्हणून सोसायटीने संशोधन असेच नेटाने चालू ठेवून नवी नवी उपकरणे खरीदता यावीत म्हणून त्यांना काही मानधन दिले. याच वर्षी म्हणजे १८९५ मध्ये लंडन विद्यापीठाने त्यांना डॉक्टरेट ही पदवी देऊन त्यांचा गौरव केला.

जगदीशचंद्र बसू यांच्या आयुष्यातील अत्यंत मोलाचे वर्ष म्हणजे १८९५! सुवर्णाक्षराने लिहून ठेवणारे त्यांचे यश म्हणजे बिनतारीचे जगातला पहिला प्रयोग, हे होय. साऱ्या जगात त्यांची व त्यांच्या बरोबर भारताची ख्याती झाली. 'काळे लोकही गोऱ्यांपेक्षा वरचढ होऊ शकतात. हे या यशाने, प्रयोगाने सिद्ध केले. आज जसा 'अणू, हाच संशोधनाचा मोठा विषय जागतिक शास्त्रज्ञांच्यापुढे आहे तसा त्यावेळी 'विद्युतचुंबकीय लहरी' हा संशोधनाचा मोठा विषय होता. जगदीशचंद्र भारताचे शास्त्रज्ञ मार्कोनी इटालियन तर रदरफोर्ड हा न्यूझीलंडचा शास्त्रज्ञ, हे तिघेही यावेळी या विषयावर संशोधन करीत होते. त्यात बसू यशस्वी झाले.

जगदीशचंद्रांनी १८९५ साली कलकत्त्याच्या नगरभवनात या विषयीचा प्रयोग सर्व विद्वानांसमोर करून दाखविला. तारेशिवाय विद्युतचुंबकीय लहरी पोकळीत धाडून त्यांच्या करवी काम करून घेण्याचा प्रयोग जगदीशचंद्र बसूंनी मोठ्या कौशल्याने केला. एका खोलीत एक विजेची घंटा, दुसऱ्या खोलीत एक सुरुंग आणि

तिसऱ्या खोलीत एक वजन टांगलेले, मग विद्युत चुंबकीय लहरी, निर्माण करून तारेशिवाय नळीच्या पोकळीतून त्या तिन्ही खोल्यात सोडून जगदीशचंद्रांची घंटा वाजवून दाखवली. सुरुंग फोडून दाखवला आणि वजन पुढे सरकवून दाखविले. सर्वांनी टाळ्यांचा कडकडाट केला. 'कोणत्याही बाह्य आधाराशिवाय विद्युतचुंबकीय लहरी पाडून कार्य करवून घेता येते' हा जगदीशचंद्र बसूंचा जगात प्रथम यशस्वी झालेला प्रयोग सर्व जगात माहीत झाला. परंतु गुलाम देशातील काळ्या माणसाने हा शोध लावला. 'बळी तो कानपिळी' या नात्याने ह्या प्रयोगाचे श्रेय इटालियन शास्त्रज्ञ मार्कोनी यालाच दिले गेले. रेडिओ व बिनतारीचा संशोधक म्हणून आज त्याचे नाव घेतले जाते. हे भारताचे दुर्दैव.

या घटनेने जगदीशचंद्र निराश झाले नाही. उलट ते अधिक त्वेषाने प्रयोगकार्यात गढून गेले. मनाने जो शूर असतो. तो कधीही निराश होत नाही. त्यांनी विद्युत चुंबकीय लहरी निर्माण करणारे व त्या लहरी ग्रहण करणारे यंत्र तयार केले. त्याच्या मदतीने ह्या लहरींचे गुणधर्म शोधले. परावर्तन, अपरावर्तन, दिक्प्राप्ती वगैरे बाबतीत त्यांनी मोजमापे घेतली. त्याचप्रमाणे अपारदर्शक वस्तूंचे प्रकाशीय त्यांनी शोधले. १८९७ मध्ये रॉयल सोसायटीने जगदीशचंद्र बसू यांना आपल्या ह्या संशोधनाची माहिती देण्यासाठी इंग्लंडमध्ये बोलावले. तेथे दर शुक्रवारी जगाच्या ज्ञानात मौलिक भर घालणाऱ्या संशोधकांची व्याख्याने होतात. या व्याख्यानाचे आमंत्रण म्हणजे जगातला मोठा मान समजला जातो. आमंत्रणानुसार

जगातल्या विद्वान शास्त्रज्ञांच्यापुढे बसूंनी आपला विद्युतचुंबकीय प्रयोग करून दाखवला आणि आपल्या मार्गातल्या विशेषतः उपकरणांच्या अभावामुळे निर्माण होणाऱ्या अडचणीही त्यांचे समोर मांडल्या.

सन १९०० मध्ये पॅरिस येथे जागतिक शास्त्रज्ञाची परिषद भरणार होती. इंग्रज सरकारने हिंदुस्थानचे प्रतिनिधी म्हणून बसूंना सन्मानाने पाठवले. तेथे जगातल्या विविध देशातील शास्त्रज्ञांशी त्यांची ओळख झाली. न्यूयार्क, हॉवर्ड, कोलंबिया. चिकागो, ब्रुकलीनसंस्था, जपान वगैरे ठिकाणची आमंत्रणे बसूंनी मोठ्या प्रेमाने स्वीकारली. त्या सर्वांना आपल्या संशोधनाची माहीती सांगितली. कलकत्ता विद्यापीठाने त्यांना डॉक्टरेट पदवी दिली. पंजाब विद्यापीठाने त्यांना व्याख्यानासाठी बोलावले व मानधन बाराशे रुपये दिले. संशोधन कार्यासाठी त्यांनी ते पंजाब विद्यापीठालाच दान केले.

प्रसिद्ध प्रफुल्लचंद्र रॉय यांच्याशी बसूंची मैत्री होती आणि जगप्रसिद्ध कविवर रवींद्रनाथ टागोर यांचेशी त्यांचा चांगलाच स्नेह होता. बसूंना निसर्ग फार आवडायचा. वसतिगृहाच्या कोपऱ्यात त्यांनी एक बगीचा तयार केला होता. 'मुलाचे पाय पाळण्यात दिसतात' या म्हणी प्रमाणे निसर्ग-वनस्पतीप्रिय या वेड्या शास्त्रज्ञाने 'एखादी क्रिया घडल्यावर त्याचे परिणाम जसे प्राण्यावर होतात तसेच वनस्पतींवरही होतात. त्यांनी हा शोध लावला. परत लंडनच्या रॉयल सोसायटीने शुक्रवारच्या व्याख्यानाचे आमंत्रण दिले. त्यावेळी 'प्राणी व वनस्पती यांच्या प्रतिक्रियेतील साम्य' या नाविन्यपूर्ण विषयावर

संशोधनात्मक व्याख्यान देऊन सर्वांनाच आश्चर्यचकित करून सोडले. १९०२ मध्ये ते परत भारतात आले. 'वनस्पतींच्या संवेदना' नावाचे पुस्तक त्यांनी लिहिले. १९१३ ऐवजी १९१५ मध्ये दोन वर्षे उशिरा ते कॉलेजातून निवृत्त केले गेले. इंग्रज सरकारनेही सन्मान म्हणून अखेरपर्यंत त्यांना पूर्ण वेतन दिले. १९०२ ते १९१४ या काळात ते एकदाही परदेशी गेले नाही. मात्र या काळातले त्यांचे महत्त्वाचे संशोधन म्हणजे त्यांनी तयार केलेले यंत्र 'स्वयं लेखक' (ऑटोमॅटिक रेकॉर्डर). या यंत्राद्वारे त्यांनी वनस्पतींना बोलके केले. त्यांनी सेकंदापेक्षाही कमी असे भाग मोजता येणारे सूक्ष्मकालमापन यंत्र तयार केले होते. १९१८ व १९२१ असे दोनदा मुंबईला येऊन त्यांनी व्याख्याने दिली. त्यांनी विद्युत ग्रंथ लिहिले, अनेक उपकरणे तयार केलीत. शेवटपर्यंत ते कार्यरत राहिले. ते हृदयक्रिया बंद पडून वयाच्या ८८व्या वर्षी दि. ३ नोव्हेंबर १९३७ रोजी देवाघरी गेले.

* * *

डॉ. चंद्रशेखर सुब्रह्मण्यम

जन्म-बालपण-शिक्षण

डॉ. चंद्रशेखर सुब्रह्मण्यम यांचा जन्म दि. १९ ऑक्टोबर १९१० साली झाला. विज्ञानाचे नोबेल पुरस्कार मिळणारे प्रसिद्ध भारतीय वैज्ञानिक डॉ. चंद्रशेखर वेंकट रमण (रामन) यांचे चंद्रशेखर सुब्रह्मण्यम सख्खे पुतणे. सुब्रह्मण्यम जन्माला आले तेव्हाच ब्रह्मदेवाकडून फार मोठे बुद्धीचे पोतेच घेऊन ते पृथ्वीवर आले होते, असे म्हटले तरी वावगे होणार नाही. जन्मतःच तीव्र बुद्धिमत्तेची देणगी लाभलेले हे सी.एस. (चंद्रशेखर सुब्रह्मण्यम) कुमार असताना, आठव्या इयत्तेत असताना इकडे शिक्षक शिकवत आहेत व सी. एस. मात्र अकरावीचे पुस्तक वाचत होते. हे शिक्षकांनी पाहिले पण काय बोलणार कारण त्याचा शिकवत असलेला अभ्यास आधीच झालेला होता. इतर व्रात्य मुलांसारखा तो दंगा तर करीत नव्हता [illegible] शिक्षक कसे रागवणार ?

प्रसिद्ध शास्त्रज्ञ आईनस्टाईन शाळेत शिक्षकांना अनेक प्रश्न विचारी, तसेच सी.एस. (चं. सु.) ही अनेक प्रश्न विचारीत. कधी कधी ते वर्गात शिक्षकांच्या अडचणीचे निराकरण करीत. सी.एस. विलक्षण बुद्धिमान विद्यार्थी होते. त्यांचे वय १८ वर्षांचे होते. तेव्हाच

जगप्रसिद्ध फर्मी-डिस्केचे अणु-भौतिकचे सिद्धांत तर अरनॉल्ड समरफील्ड १९२८ मध्ये भारतात आले होते त्याच सुमारास जाणून घेतले. ते सिद्धांत इतक्या लहान वयात त्यांना सहज समजले होते. त्यांचे कॉलेज शिक्षण मद्रास प्रेसिडेंसी कॉलेजमध्ये झाले. त्यांना पदवी अजून मिळायची होती. त्या आधीच त्यांनी ताऱ्यांविषयी एक निबंध लिहिला. या उत्कृष्ट निबंधाबद्दल त्यांना वैज्ञानिक एडिंष्टन यांचे पुस्तक बक्षीस म्हणून मिळाले. १८व्या वर्षीच या कुमार सी.एस. ने कॉंग्रेसमध्ये एक निबंध वाचून दाखवला. तो ऐकून तेथे आलेले सर्वच वैज्ञानिक थक्कच झाले. यावेळी थोर वैज्ञानिक, त्यांचे काका खुद्द चंद्रशेखर वेंकट रमण हे ही त्या वैज्ञानिकात बसलेले होते, त्यांना आपल्या लहानग्या पुतण्याचे कौतुक वाटले असेल नाही !

सी.एस. १९३० मध्ये मद्रास विद्यापीठाचे एम.ए. झाले. त्यात ते प्रथम आले म्हणून त्यांना शिष्यवृत्ती मिळाली. याच सुमारास त्यांना इंग्लंडमधील केंब्रिज विश्वविद्यालयात शिकण्यासाठी सोयी उपलब्ध करून देण्यात आल्या. अवघ्या २५व्या वर्षी केंब्रिज विद्यापीठाच्या पी.एच.डी. व डॉक्टर ऑफ सायन्स या दोन पदव्या त्यांनी मिळविल्या. १९३० ते ३४ या काळात भारत सरकारचे संशोधक म्हणून शिष्यवृत्ती घेऊन केंब्रिज विद्यापीठात संशोधन करीत होते.

कार्य व संशोधन –

डॉ. चंद्रशेखर सुब्रह्मण्यम (सी.एस.) यांचे कार्य व संशोधन फारच मोठे व महत्त्वाचे आहे. ट्रिनिटी कॉलेजात फेलो, शिकागोच्या यर्कीज वेधशाळेत संशोधन सहाय्यक,

शिकागो विद्यापीठात सहाय्यक प्राध्यापक म्हणून त्यांनी कामे केली. वयाच्या ४२ वर्षांपासून म्हणजे १९५२ पासून 'ॲस्ट्रोफिजिक्स जनरलचे' संपादक म्हणून हेच काम पाहात आले. आरंभीच्या काळापासून सी.एस. यांनी ताऱ्यांविषयी संशोधन केलं. त्या क्षेत्रात तेच स्वतः एक तेजस्वी नक्षत्र झाले. खगोलीय पदार्थविज्ञान (ऍस्ट्रोफिजिक्स) हा त्यांच्या संशोधनाचा मुख्य विषय असून त्यांना त्यांच्या संशोधनाबद्दल सन १९५२ मध्ये ॲस्ट्रॉनॉमिकल सोसायटीचे ऑफ द पॅसिफिक ब्रुस गोल्ड मेडल, व १९५३ मध्ये रॉयल ॲस्ट्रॉनॉमिकल सोसायटीचे गोल्ड मेडल, आणि सन १९५७ मध्ये अमेरिकन अकॅडमी ऑफ आर्टस ॲण्ड सायन्सचे रूमफर्ड मेडल तसेच सन १९६२ मध्ये लंडनच्या रॉयन सोसायटीचे रॉयल मेडल इत्यादी पारितोषिके मिळून त्यांच्या कार्याचा गौरव करण्यात आला आहे.

सन १९६० मध्ये डॉ. सी.एस. यांनी पृथ्वीच्या प्रचंड गोलावर एक पुस्तक लिहिले आहे. या पुस्तकात गुरुत्वाकर्षण, केंद्रीय शक्ती वगैरे सर्व गोष्टींवर त्यांनी प्रकाश टाकला आहे. अजूनही या पुस्तकाची उपयुक्तता वाटत आहे. तसेच १) 'इंट्रोडक्शन टु द स्टडी ऑफ स्टेलर स्ट्रक्चर' २) प्रिन्सिपल्स ऑफ स्टेलर डायनॅमिक्स' ३) 'रेडिएटिव्ह ट्रान्सफर' ४) 'हायड्रोडायनॅमिक ॲण्ड हायड्रोजेनेटिक स्टॅबिलिटि' इत्यादी त्यांचे ग्रंथ जगप्रसिद्ध झाले आहेत. डॉ. चंद्रशेखर सुब्रह्मण्यम ह्यांनी ताऱ्यांच्या कक्षेची मोजणी केली. त्यांच्या वर होणाऱ्या प्रभावाची मोजणी केली. त्यांनी जे संशोधन केलं आहे, त्यामुळे

ताऱ्यांच्या गति-विज्ञानाच्या विशिष्ट गुणांचे विभाजन व वर्गीकरण कामात अतिशय उपयोग होत आहे व झालेला पण आहे. त्यांच्या सर्व संशोधनाचा आढावा घेतला तर त्यांचे भौतिक शास्त्रीय ज्ञान, गणितांचे ज्ञान व ब्रह्मांडासंबंधीचे ज्ञान, आणि त्यांची चिकाटी व श्रम हे पाहिल्यावर कोणीही थक्क होतो! त्याला असा प्रश्न पडतो की हे विज्ञानाचे विद्वान आहे की गणितज्ञ, की खगोल शास्त्रज्ञ? आहेत तरी कोण? खरोखरच ते एक महान भारतीय विद्वान आहेत.

सन १९६६ मध्ये अमेरिकेच्या नॅशनल ॲकेडमी ऑफ सायन्सने त्यांना 'इनरी ड्रेपर मेडल' देऊन विभूषित केलं. सन १९६८ मध्ये स्वतंत्र भारत सरकारने त्यांना 'पद्मविभूषण' ही पदवी देऊन सन्मानित केलं. सन १९७४ मध्ये 'फनीमॅन प्राईज ऑफ दि अमेरिकन फिजिकल' सोसायटीचा सन्मान त्यांना मिळाला. आणि १९८३ मध्ये नोबेल पारितोषिक मिळाले. हा भारताचा महान वैज्ञानिक ८७ व्या वर्षी अजूनही संशोधन कार्यात गुंग आहे.

※ ※ ※

सर चंद्रशेखर वेंकट रामन

जन्म-बालपण-शिक्षण

प्रसिद्ध शास्त्रज्ञ चंद्रशेखर वेंकट रामन यांचा जन्म त्रिचनापल्ली येथे झाला. १८८८ साली जन्म तर मृत्यू २१ नोव्हेंबर १९७० रोजी झाला. चंद्रशेखरांचे घरातील वातावरण मोठे धार्मिक होते. त्याचा त्यांच्या मनावर फार चांगला परिणाम झाला. बालवयातच त्यांचे मनावर सुसंस्कार घडले. बालपणी महाभारत व रामायण त्यांनी वाचून काढले. घरातच वडिलांचे मोठे वाचनालय. मग काय ? वाचनाची चंगळंच ! धार्मिक वातावरणामुळे अध्यात्माकडे बालपणापासूनच ओढा. लहानवयातच प्राचीन महाकाव्ये या विषयावर सुंदरसा निबंध लिहून पहिल्या क्रमांकाचे बक्षीस पटकाविले.

पण, मुलांनो, तुम्हाला ही म्हण माहीतच असे की, 'आडात नाही पोहऱ्यात कोठून येणार' आडात भरपूर पाणी तर पोहऱ्यात, कळशीत भरपूर पाणी सहजच येणार ना ! अगदी तसेच आहे बघा. रामन घराणे म्हणजे विद्वानांचे घराणे. चंद्रशेखरांचे आजोबा उत्तम संस्कृत पंडित होते. न्यायशास्त्र व तर्कशास्त्र यात मोठे विद्वान होते, म्हणूनच सगळे त्यांना मान देत. चंद्रशेखरांचे वडीलपण मोठे विद्वान गृहस्थ होते. पुढे भारतात इंग्रजी भाषेला फार महत्त्व आले.

म्हणून वेंकट यांनी इंग्रजी, विज्ञान, व गणित यांचा सखोल अभ्यास करून पदवी प्राप्त करून घेतली. ते मग कॉलेजमध्ये प्राध्यापक झाले. गणित व विज्ञान, या शास्त्रांचे प्राध्यापक म्हणून त्यांनी चांगलाच नावलौकिक मिळविला. संगीतात ही त्यांनी नाव मिळवले. यामुळेच चंद्रशेखरांना गणित, विज्ञान व संगीत यांची गोडी लागली. आपल्या अभ्यासात चंद्रशेखर इतके गढून जात की त्यामुळे खाणे-पिणे-व्यायाम याकडे त्यांचे दुर्लक्ष होई व ते आजारी पडत, तरीसुद्धा वयाच्या बाराव्या वर्षीच ते मॅट्रिक परीक्षा उत्तम गुण मिळवून उत्तीर्ण झाले.

वडिलांच्या वाचनालयातील विज्ञानाची संपूर्ण पुस्तके त्यांनी वाचून काढली आणि या विषयात खूप प्रगती करून दाखवली. वयाच्या चौदाव्या वर्षी कॉलेजात घातले. विज्ञान विषयातली त्यांची प्रगती पाहून प्राचार्यांनी पहिल्या दोन वर्षांची सूट दिली. सबंध वर्षाचे प्रयोग त्यांनी काही थोड्या महिन्यांतच पूर्ण केले. त्यांच्या बुद्धिमत्तेचे प्राचार्यांनाच काय सर्वांनाच त्यांचे कौतुक व आश्चर्य वाटले. वयाच्या सोळाव्या वर्षी रामन बी.ए. झाले. मुलांनो, नुसते पास झाले नाहीत तर सर्व विश्वविद्यालयात प्रथम श्रेणीत प्रथम आले. विज्ञान विषयात त्यांना सुवर्ण पदकही मिळाले. वयाच्या अठराव्या वर्षी ते एम.ए. प्रथम क्रमांकाने पास झाले. विज्ञान विषयात त्यांनी पूर्वीचे सर्व उच्चांक मोडून काढले.

इतर बुद्धिमान विद्यार्थ्यांप्रमाणे त्यांना इंग्लंडला जाऊन आय.सी.एस. होता आले नाही. कारण ते अशक्त होते. प्रकृतीमुळे वैद्यकीय तपासणीत अन्फिट ठरले. तर

पण ते गप्प बसले नाहीत. त्यांचे ठिकाणी जिद्द व चिकाटी हे दोन गुण होते, म्हणूनच ते पुढे आहे. त्याच वर्षी अखिल भारतीय अर्थविभागाच्या परीक्षेत गणित व विज्ञान या दोन विषयांबरोबरच संस्कृत व इतिहास हे दोन विषय ऐच्छिक म्हणून घेतले व सुयशही मिळविले. त्यामुळे अर्थखात्यात त्यांना असिस्टंट अकाउंटंट म्हणून नोकरी लागली. त्या वेळी त्यांचे वय अवघे एकोणीस वर्षांचे होते.

संशोधन कार्य –

बी.ए. ला असतानाच त्यांनी संशोधन करून निबंध लिहिले. त्या निबंधांना लंडनमधील महत्त्वाच्या मासिकातून प्रसिद्धी मिळाली. नोकरी चालू असतानासुद्धा उरलेल्या वेळात ते संशोधनाचे कार्य करीत. १९११ साली ते अकाउन्ट जनरल झाले, परंतु संशोधनाकडे लक्ष लागे म्हणून त्यांनी ही मोठ्या पगाराची नोकरी सोडून कमी पगारावर कलकत्ता विश्वविद्यालयात प्राध्यापक म्हणून नोकरी धरली. ३२व्या वर्षी ते लंडनला गेले. आणि तेथील विद्वानांना आपल्या संशोधनाची माहिती दिली. त्यांचे संशोधनाचे कार्य पाहून तेथील उच्च शास्त्रीय संस्थांनी त्यांचे कौतुक केले व त्यांना आपले सदस्य करून घेतले.

प्रकाश या विषयावरील त्यांचे संशोधन सगळ्या जगात गौरवले. १९२९ साली ब्रिटिश सरकारने त्यांना 'सर' ही पदवी बहाल केली. १९३० साली त्यांना सर्वश्रेष्ठ नोबेल पुरस्कार देण्यात आले. १९३३ मध्ये बंगलोरच्या भारतीय विज्ञान संस्थेचे मुख्याधिकारी पद त्यांना बहाल करण्यात आले. १९४३ साली बंगलोर येथे रामन रिसर्च इन्स्टिट्यूट त्यांनी स्थापन केली. आजही या संस्थेत नवीन

नवीन उपकरणे बनविण्याचे तसेच संशोधनाचे कार्य चालू आहे. त्यांचे विद्यार्थी जगभर पसरले आहेत. फुलांचे रंग व हिऱ्याची घटना यांवर त्यांचे संशोधन चालू होते. असा थोर संशोधक, मुलांनो, तुम्हाला आश्चर्य वाटेल, वयाच्या ८२ वर्षापर्यंत म्हणजेच जीवनाच्या अखेरपर्यंत आपल्या स्वतःच्या प्रयोगशाळेत काम करीत असे. त्यांच्या या जीवनापासून आपल्याला अखंडपणे काम करण्याची प्रेरणा मिळते नाही का? बुद्धिमत्ता ही जरी ईश्वराची देणगी असली तरी परिश्रम करण्याची शक्ती ही आपली मानवाचीच आहे. जिद्द आणि चिकाटी ही जीवनात हवीच !!

❊ ❊ ❊